

сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМПЭ) и низко концентрированных супрамолекулярных гидрогелей на основе L-цистеина и нитрата серебра (ЦСГ). В результате проведенных исследований разработана отечественная технология создания химических волокон из СВМПЭ методом гель-формования с рекордным значением прочности (4 ГПа) и предложены рецептуры эффективных медицинских препаратов на основе ЦСГ, обладающих антисептическими, протекторными и др. свойствами.

1. Пахомов П.М., Галицын В.П., Хижняк С.Д. и др. Высокопрочные и высокомодульные полимерные волокна. Тверь: ТвГУ, 2012. 327 с.

2. Пахомов П.М., Хижняк С.Д., Овчинников М.М., Комаров П.В. Супрамолекулярные гели. Тверь: ТвГУ, 2011. 270 с.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки Российской Федерации в рамках выполнения государственных работ в сфере научной деятельности.

ВЛИЯНИЕ ВЯЗКОСТИ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ МАССОПЕРЕНОСА В УСЛОВИЯХ МЕЖФАЗНОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ЧЕРЕЗ СФЕРИЧЕСКУЮ МЕЖФАЗНУЮ ГРАНИЦУ

Гильванова З.Р., Титов А.Г.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Самопроизвольная межфазная конвекция или конвекция Марангони – явление, которое сопровождается интенсивным движением жидкости вблизи межфазной границы, что в значительной степени повышает скорость массопередачи вещества через межфазную границу [1].

Явление самопроизвольной межфазной конвекции обусловлено эффектом Марангони. Эффект Марангони – явление переноса вещества вдоль межфазной границы раздела двух сред, возникающее вследствие наличия градиента поверхностного натяжения. Возникновение градиента поверхностного натяжения может быть вызвано градиентом концентрации (концентрационная конвекция) или градиентом температуры (термокапиллярная конвекция).

Вязкость контактирующих фаз является одним из важнейших параметров, влияющих на протекания самопроизвольной межфазной конвекции.

Изучение влияния вязкости проводилось для случая, когда массоперенос был направлен из дисперсной фазы в сплошную, и для случая, когда массоперенос был направлен в противоположную сторону. В первом случае изучался массоперенос уксусной кислоты из гептана (сплошная фаза) в каплю воды. Во втором случае в качестве переносимого вещества также использовалась уксусная кислота, массоперенос которой происходил из водной капли в этилацетат. Вязкость водной фазы изменялась добавлением сахарозы, органической фазы – добавлением вакуумного масла. Диапазон изменения вязкости выбирался из условия, чтобы другие физико-химические параметры не изменялись существенно.

При изучении массопереноса в направлении из капли в сплошную фазу при увеличении вязкости дисперсной фазы было обнаружено падение скорости массопереноса. Это происходит и в диффузионном режиме, и в режиме конвекции Марангони. Однако, также было обнаружено, что степень ускорения массопереноса за счет спонтанной межфазной конвекции не изменяется. Таким образом, можно сделать вывод, что изменение вязкости влияет на интенсивность внутренней циркуляции в капле, и уменьшает скорость массопереноса вещества. Но изменение вязкости не оказывает влияния на возникновение и интенсивность самопроизвольной межфазной конвекции.

При увеличении вязкости сплошной фазы (направление массопереноса из дисперсной в сплошную фазу) происходит значительное уменьшение скорости массопереноса, которое, в данном случае, связано с уменьшением интенсивности конвекции Марангони. Это уменьшение обусловлено тем, что при увеличении вязкости сплошной фазы значительно увеличивается время обновления поверхности за счет резкого падения скорости движения капли, а значит уменьшения интенсивности циркуляции жидкости внутри капли.

При изучении массопереноса в обратном направлении (из сплошной фазы в дисперсную) были получены аналогичные результаты. Повышение вязкости сплошной фазы оказывает более выраженное влияние на скорость массопереноса, чем повышение вязкости дисперсной фазы.

1. Савистовский Г. Межфазные явления // Последние достижения в области жидкостной экстракции / под ред. К. Хансона. М.: Химия, 1974. С. 204–254.